

**Analisis Kadar Lemak Kasar Pada Wafer Limbah Tebu Dengan Variasi Proporsi Limbah Tebu, Dedak Padi, Dan Bahan Tambahan Sebagai Pakan Ruminansia***Analysis Of Crude Fat Content In Sugar Cane Waste Wafers With Variations In The Proportions Of Sugar Cane Waste, Rice Bran, And Additional Materials As Ruminant Feed***Ria Harmayani<sup>1\*</sup>, Dwi Kartika Risfianty<sup>2</sup>, Abyadul Fitriyah<sup>3</sup>, Alimuddin<sup>4</sup>, Muhammad Habib Al Farozi<sup>5</sup>, Yazid Al Bastomi<sup>6</sup>****Article Info***Keywords: Crude fat, feed formulation, feed wafer's ruminants, sugarcane waste.*Email: [riaharmayani@gmail.com](mailto:riaharmayani@gmail.com)  
dan atau  
[d0813088901@unwmataran.ac.id](mailto:d0813088901@unwmataran.ac.id)<sup>1,3,4,5,6</sup> Fakultas Peternakan  
Universitas Nahdlatul Wathan  
Mataram<sup>2</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pendidikan Alam Universitas  
Nahdlatul Wathan Mataram**ABSTRAK**

Limbah tebu memiliki potensi besar sebagai bahan pakan ternak ruminansia, namun pemanfaatannya dalam bentuk wafer memerlukan formulasi yang tepat untuk mencapai standar nutrisi, khususnya kadar lemak kasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi proporsi limbah tebu, dedak padi, dan bahan tambahan (molasses, tapioka, urea, master gemuk) terhadap kadar lemak kasar wafer limbah tebu. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan: R140 (40% limbah tebu), R150 (50%), R160 (60%), dan R0 (100% limbah tebu/kontrol), yang dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan proporsi bahan baku memberikan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak kasar. Wafer R140 mengandung kadar lemak tertinggi sebesar 4,6687%, diikuti oleh R150 (3,5495%), R160 (2,9090%), dan terendah pada kontrol R0 (0,4752%). Peningkatan proporsi limbah tebu cenderung menurunkan kadar lemak, sedangkan penambahan dedak dan bahan aditif meningkatkan stabilitas dan kandungan lemak. Disimpulkan bahwa formulasi R140 dan R150 direkomendasikan sebagai pakan yang ideal dengan kadar lemak yang aman untuk memenuhi kebutuhan energi tanpa mengganggu proses fermentasi dalam rumen. Kata kunci: Lemak kasar, formulasi pakan, wafer pakan ruminansia, limbah tebu.

**ABSTRACT**

*Sugarcane waste has great potential as a feed ingredient for ruminants, but its utilization in wafer form requires an appropriate formulation to achieve nutritional standards, particularly crude fat content. This study aimed to determine the effect of varying the proportions of sugarcane waste, rice bran, and additives (molasses, tapioca, urea, and master fat) on the crude fat content of sugarcane waste*

*wafers. The study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: R140 (40% sugarcane waste), R150 (50%), R160 (60%), and R0 (100% sugarcane waste/control), which were analyzed using ANOVA and further LSD tests. The results showed that differences in raw material proportions had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on crude fat content. R140 wafers contained the highest fat content at 4.6687%, followed by R150 (3.5495%), R160 (2.9090%), and the lowest in the R0 control (0.4752%). Increasing the proportion of sugarcane waste tends to decrease fat content, while the addition of bran and additives increases stability and fat content. It was concluded that the R140 and R150 formulations are recommended as ideal feeds with safe fat content to meet energy requirements without disrupting rumen fermentation.*

*Keywords: Crude fat, feed formulation, feed wafer's ruminants, sugarcane waste.*

## PENDAHULUAN

Industri gula merupakan sektor strategis di negara-negara tropis, khususnya Indonesia dan Brasil, yang secara konsisten menghasilkan produk sampingan dalam jumlah masif. Limbah tebu, yang meliputi pucuk tebu dan ampas tebu (*bagasse*), merupakan biomassa yang ketersediaannya melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Secara tradisional, limbah ini sering kali hanya dibakar atau ditumpuk yang berpotensi mencemari lingkungan. Padahal, limbah tebu memiliki potensi besar sebagai bahan baku pakan ternak ruminansia karena kandungan serat dan nutrisi dasar yang dimilikinya (Oliveira, et. al., 2024). Namun, kendala utama penggunaan limbah tebu sebagai pakan tunggal adalah densitasnya yang rendah (kamba), kandungan serat kasar yang tinggi, serta palatabilitas dan kandungan lemak kasar yang fluktuatif (Smith et al., 2022).

Untuk mengatasi kendala fisik dan nutrisi tersebut, teknologi pengolahan pakan menjadi bentuk wafer menjadi solusi yang efektif. Wafer pakan tidak hanya memudahkan penanganan dan penyimpanan, tetapi juga memungkinkan formulasi yang lebih presisi dengan mencampurkan bahan lain. Dalam konteks nutrisi, lemak kasar memegang peranan vital sebagai sumber energi padat bagi ternak ruminansia. Kadar lemak dalam pakan harus berada dalam proporsi yang tepat; terlalu rendah akan membatasi asupan energi,

sedangkan terlalu tinggi dapat mengganggu aktivitas mikroba rumen (Chen et al., 2023). Nilai kadar lemak kasar pada produk wafer limbah tebu sangat dipengaruhi oleh interaksi antara proporsi bahan baku utama (limbah tebu) dan bahan tambahan seperti dedak padi, molases, tapioka, urea, dan suplemen lemak (*master gemuk*).

Penelitian yang secara spesifik mengkaji pengaruh variasi proporsi limbah tebu (40%, 50%, 60%) dikombinasikan dengan bahan tambahan kompleks (termasuk *master gemuk*) terhadap kadar lemak kasar masih sangat minim sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi proporsi limbah tebu, dedak padi, dan bahan tambahan terhadap kadar lemak kasar wafer limbah tebu. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar lemak kasar pada wafer limbah tebu dengan proporsi limbah tebu 40%, 50%, dan 60%, serta variasi bahan tambahan yang terdiri dari molases, tapioka, air, urea, dan master gemuk, guna mendapatkan formulasi terbaik yang efisien dan bernilai nutrisi tinggi serta berkelanjutan, tetapi juga memenuhi standar nutrisi lemak yang krusial bagi performa ternak.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Peternakan dan Bioteknologi Fakultas

Peternakan, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram sebagai tempat pembuatan dan pencetakan wafer limbah tebu dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram sebagai tempat Analisa lemak kasar yang dilakukan dari bulan Agustus-September 2025.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan yaitu mixer, oven pengering, timbangan analitik, alat ekstraksi lemak (Soxhlet), alat ukur pH, dan alat ukur bahan kimia lainnya. Bahan yang digunakan adalah limbah tebu segar, dedak padi, molases, tapioka, air, urea, master gemuk, pelarut etanol dan heksana untuk analisa lemak kasar.

### Metode Penelitian

Penelitian terdiri dari 2 tahapan yaitu tahap pertama adalah persiapan dan pembuatan wafer limbah tebu dan tahap kedua adalah pengujian kadar lemak kasar wafer limbah tebu.

1. R0 (Kontrol): 100% Limbah Tebu (Tanpa dedak padi dan tanpa bahan tambahan).
2. R14: 40% Limbah Tebu + 50% Dedak Padi + 10% Bahan Tambahan.
3. R15: 50% Limbah Tebu + 40% Dedak Padi + 10% Bahan Tambahan.
4. R16: 60% Limbah Tebu + 30% Dedak Padi + 10% Bahan Tambahan.

Catatan: Komposisi 10% Bahan Tambahan terdiri dari campuran homogen: Molases, Tapioka, Air, Urea, dan Master Gemuk.

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahapan utama, yaitu:

Tahap 1: Persiapan dan Pembuatan Wafer Limbah Tebu

Proses ini meliputi penyediaan bahan baku dan pencetakan wafer:

1. Persiapan Bahan: Limbah tebu dicacah (chopping) hingga ukuran seragam, kemudian dikeringkan dan dihaluskan. Bahan-bahan lain (dedak padi, molases, tapioka, urea, master gemuk) ditimbang sesuai formulasi perlakuan.
2. Pencampuran (Mixing): Untuk R14, R15, R16: Limbah tebu dicampur dengan dedak padi hingga

merata. Kemudian larutan bahan tambahan (molases, air, urea, tapioka, master gemuk) disiramkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. Untuk R0: Hanya menggunakan limbah tebu murni tanpa pencampuran bahan lain.

3. Pencetakan dan Pemanasan: Campuran dimasukkan ke dalam alat pencetak wafer, dipadatkan (dipres), dan dipanaskan pada suhu dan waktu yang ditentukan (suhu 100-120°C selama 10 menit) untuk membentuk struktur wafer yang kompak.
4. Pendinginan (Conditioning): Wafer yang telah jadi diangin-anginkan pada suhu ruang sebelum dikemas atau diuji.

### Tahap 2: Pengujian Kadar Lemak Kasar

Sampel wafer dari setiap unit percobaan diambil untuk dianalisis kandungan nutrisinya di laboratorium. Metode Analisis: Analisis Proksimat (Proximate Analysis) Metode Deptan-JICA (1999); FAO (2011).

Prosedur Khusus Lemak Kasar: Pengujian dilakukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet dengan pelarut lemak (seperti *Petroleum Benzene* atau *Hexane*). Perhitungan: Kadar lemak kasar dihitung berdasarkan selisih berat labu lemak sebelum dan sesudah ekstraksi dibagi berat sampel awal.

$$\text{Kadar Lemak Kasar (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati yaitu kadar lemak kasar wafer limbah tebu yang ditambahkan dedak padi dan bahan tambahan (molases, tapioka, air, urea, master gemuk).

### Rancangan Percobaan

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

R14: Limbah tebu 40% + dedak padi 50% + bahan tambahan 10% (molases, tapioka, air, urea, master gemuk).

R15: Limbah tebu 50% + dedak padi 40% + bahan tambahan 10% (molases, tapioka, air, urea, master gemuk).

R16: Limbah tebu 60% + dedak padi 30% + bahan tambahan 10% (molases, tapioka, air, urea, master gemuk).

R0 (Kontrol): Limbah tebu 100% tanpa bahan tambahan dan tanpa perlakuan. (molases, tapioka, air, urea, master gemuk).

### Analisa Data

Data kadar lemak kasar dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dengan tingkat signifikan 5%. Jika terdapat perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji LSD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Kadar Lemak Kasar Wafer Limbah Tebu

| Kode Sampel | Rataan Kadar Lemak (%)       |
|-------------|------------------------------|
| R0          | 0,4752 ± 0,0013              |
| R140        | 4,6687 ± 0,0008 <sup>a</sup> |
| R150        | 3,5495 ± 0,0003 <sup>b</sup> |
| R160        | 2,9090 ± 0,006 <sup>c</sup>  |

Sumber : Data Primer Diolah (2025)

**Keterangan:** Superskrip a, b, dan c yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara statistik antara nilai kadar lemak kasar pada masing-masing perlakuan (R140, R150, R160) berdasarkan uji statistik yang dilakukan ( $P < 0,05$ ).

Limbah tebu yang berasal dari mesin pemeras tebu komersil memiliki kandungan bahan kering yang sangat tinggi mencapai 99,83%. Namun, kandungan nutrisi ampas tebu memiliki keterbatasan sebagai pakan tunggal dan mengandung Protein Kasar (PK) yang rendah yaitu sekitar 2,42%, namun memiliki kandungan Lemak Kasar (LK) sebesar 4,43% dan Serat Kasar (SK) 21,73%, sehingga diperlukan bahan pakan lainnya sebagai pelengkap (Harmayani, et. al., 2021).

Tingginya serat kasar dan rendahnya protein ini menuntut adanya teknologi pengolahan pakan untuk meningkatkan densitas nutrisi dan palatabilitasnya agar dapat

dimanfaatkan secara optimal oleh ternak ruminansia (Harmayani, 2022), salah satunya teknologi wafer pakan.

Hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan bahwa proporsi limbah tebu dan bahan tambahan secara signifikan mempengaruhi kadar lemak kasar pada wafer limbah tebu ( $P < 0,05$ ). Sampel R140, dengan proporsi limbah tebu 40% dan bahan tambahan 10%, memiliki kadar lemak tertinggi yaitu 4,6687%, sedangkan R160, dengan limbah tebu 60%, menunjukkan kadar terendah sebesar 2,9090%. Kontrol R0, yang hanya menggunakan limbah tebu 100% tanpa bahan tambahan, memiliki kadar lemak paling rendah sebesar 0,4752%. Perubahan kadar lemak ini dipengaruhi oleh komposisi lipid alami limbah tebu serta pengaruh bahan tambahan seperti molases dan dedak padi yang dapat meningkatkan stabilitas dan kandungan lipid total (Smith et al., 2022; Zhang et al., 2023). Peningkatan proporsi limbah tebu cenderung menurunkan kadar lemak karena lipid dalam limbah lebih sedikit dan proses pengolahan dapat mengurangi lipid tidak stabil, sementara penambahan bahan seperti molases dan dedak padi dapat meningkatkan kandungan lipid dan stabilitas produk (Lee dan Kim, 2022; Chen et al., 2023), sedangkan penambahan urea dapat menjadi sumber nitrogen non protein dalam pakan ruminansia (Wibowo, et. al., 2025).

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan proporsi limbah tebu dengan bahan tambahan seperti molases, tapioka, dan master gemuk dapat menurunkan kadar lemak kasar secara signifikan, sehingga berpotensi menghasilkan produk yang lebih sehat dan stabil secara nutrisi. Pengaturan proporsi ini penting untuk mencapai keseimbangan antara kandungan lipid yang optimal dan kualitas produk, karena perubahan proporsi mempengaruhi tekstur, stabilitas, dan nilai gizi wafer limbah tebu (Patel dan Sharma, 2024). Hasil penelitian, Zhang et al. (2023) dan Chen et al. (2023) menegaskan bahwa penyesuaian proporsi bahan dan proses pengolahan sangat berpengaruh terhadap kandungan lipid dan kualitas akhir produk.

Hasil pada Tabel 1, menunjukkan bahwa modifikasi proporsi limbah tebu dan

bahan tambahan secara signifikan mempengaruhi kadar lemak kasar wafer limbah tebu. Pengaturan proporsi yang tepat dapat meningkatkan kualitas produk, memastikan kestabilan nutrisi, serta memenuhi standar kesehatan dan gizi (Lee, et al., 2024). Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan proporsi bahan baku dan bahan tambahan untuk mendapatkan produk limbah tebu yang berkualitas tinggi dan bernilai ekonomi (Smith et al., 2022; Zhang et al., 2023; Lee dan Kim, 2022; Chen et al., 2023; Patel dan Sharma, 2024).

**Tabel 2.** Kadar Lemak Kasar Wafer Limbah Tebu dibandingkan dengan SNI 3148-2: 2024

| Kode Sampel  | Kadar Lemak Kasar (%) | Status Terhadap SNI 3148-2:2024 (Maks. 7%) | Keterangan                    |
|--------------|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| R0 (Kontrol) | 0,4752%               | Memenuhi                                   | Aman (Sangat Rendah Energi)   |
| R140         | 4,6687%               | Memenuhi                                   | Aman dan Ideal (Energi Cukup) |
| R150         | 3,5495%               | Memenuhi                                   | Aman dan Ideal                |
| R160         | 2,9090%               | Memenuhi                                   | Aman (Cenderung Rendah)       |

Sumber: Data Primer Diolah (2025)

Kadar lemak dalam pakan wafer ruminansia merupakan komponen penting karena berfungsi sebagai sumber energi utama, dengan kisaran ideal antara 2-5%, tergantung pada jenis pakan dan tujuan penggunaannya. Lemak yang terkandung dalam pakan dapat meningkatkan energi metabolisme dan membantu penyerapan nutrisi lain, serta meningkatkan palatabilitas, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ternak. Namun, kadar lemak yang berlebihan dapat mengganggu proses fermentasi di rumen, menurunkan daya cerna karbohidrat, dan menghambat aktivitas mikroba rumen, sehingga pakan dengan kadar lemak rendah biasanya dianggap lebih sehat dan efektif untuk mengurangi risiko gangguan pencernaan serta mencegah obesitas pada ruminansia.

Penambahan dedak padi dalam wafer limbah tebu yakni sebagai penyeimbang nutrisi, dimana dedak padi memiliki kandungan lemak kasar yang cukup tinggi, berkisar antara 10-14% tergantung pada varietas dan proses penggilingannya (Hartadi et al., 2005). Penambahan dedak padi dalam pembuatan wafer ini diharapkan dapat menyumbangkan energi yang signifikan melalui kandungan lemaknya, serta memperbaiki tekstur wafer agar lebih padat dan tidak mudah hancur. Lemak pada dedak padi juga berfungsi sebagai pelumas alami yang membantu proses pencetakan wafer pada suhu tinggi sehingga dapat terbentuk pakan inovasi baru yang berkualitas.

Walaupun tidak ada standar SNI khusus untuk wafer ruminansia secara rinci, umumnya pakan ruminansia mengandung kadar lemak sebesar 3-5%, dan untuk pakan konsentrat ruminansia berdasarkan SNI 3148-2:2024, kadar lemak kasar maksimal 7% (BSN, 2024). Kadar lemak yang rendah dapat menunjukkan pakan yang lebih sehat dan aman, serta membantu mengendalikan asupan energi agar tidak berlebihan. Namun kadar lemak di bawah 2% sering dianggap kurang energi, dan di atas 7% berbahaya bagi mikroba rumen (Vargas, et. al., 2022). Oleh karena itu, pengelolaan kadar lemak yang tepat sangat penting untuk memastikan pakan memenuhi kebutuhan energi dan kesehatan ternak secara optimal, sesuai standar nutrisi yang berlaku. Tabel 2. menggambarkan kadar lemak pada R140 hingga R150 memenuhi dan aman serta ideal dengan kadar lemak kasar wafer limbah tebu yang dapat direkomendasikan sebagai pakan ruminansia sehingga dapat menyesuaikan kadar lemak untuk meningkatkan performa dan efisiensi pakan wafer limbah tebu secara optimal serta terindikasi memenuhi kecukupan energi tanpa mengganggu fermentasi serat di dalam rumen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Proporsi limbah tebu dan bahan tambahan berpengaruh signifikan terhadap kadar lemak kasar wafer, dimana penambahan aditif seperti molases meningkatkan kandungan

lemak sementara dominasi limbah tebu justru menurunkannya. Wafer limbah tebu dengan proporsi 40% dan 50% limbah tebu direkomendasikan sebagai pakan yang ideal dengan kadar lemak yang aman untuk memenuhi kebutuhan energi tanpa mengganggu proses fermentasi dalam rumen.

#### Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh kadar lemak kasar terhadap palatabilitas dan pertumbuhan ternak. Selain itu, kajian mengenai optimasi proporsi bahan agar menghasilkan wafer limbah tebu dengan kandungan nutrisi yang seimbang perlu dikembangkan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada DPPM Kemdiktisaintek untuk pendanaan hibah Program Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2025.

#### DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 3148-2:2024 tentang Pakan Konsentrat Sapi Potong.

Chen, L., Wu, J., dan Li, Q. (2023). Impact of molasses addition on in vitro rumen fermentation characteristics and metabolizable energy of sugarcane bagasse. *Fermentation*, 9(3), 215. <https://doi.org/10.3390/fermentation9030215>

Deptan dan JICA. (1999). Pedoman Analisa Pakan. Terjemahan dari Judul asli: The Text of Feed Analysis, Penulis H. Hiraoka. Terbit atas kerjasama Dirjennak (Direktorat Bina Produksi Peternakan) dan Japan International Cooperation Agency (JICA). Dirjennak Deptan RI, Jakarta.

FAO. (2011). Quality Assurance for Animal Feed Analysis Laboratories. FAO Animal Production and Health Manual No. 14. FAO, Rome, Italy.

Harmayani, R., Fajri, N. A., Kartika, N. M. A., dan Ihsan, M. S. (2021). Komposisi Kimia Limbah Ampas Tebu Sebagai

Pakan Ruminansia. *AGRIPTeK: Jurnal Agribisnis dan Peternakan*, 1(2), 35-40.

Harmayani, R. (2022). Nilai Nutrisi Silase Ampas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang Difermentasi dengan Urea, Probiotik, Molases dan Kapur. *AGRIPTeK: Jurnal Agribisnis dan Peternakan*, 2(1), 6-11.

Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., dan Tillman, A. D. (2005). Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Lee, S. H., dan Kim, D. Y. (2022). Effects of physical processing methods on the density, storage stability, and physical quality of agricultural waste-based feed wafers. *Animal Feed Science and Technology*, 285, 115234. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115234>

Lee, S., Park, J., dan Kim, H. (2024). Nutritional and Functional Properties of Tebu-Based Snack Formulations. *Foods*, 13(3), 567.

Oliveira, R. S., Silva, T. M., dan Santos, F. A. (2024). Degradability kinetics and fiber composition of sugarcane bagasse in ruminant diets: A focus on fiber fractions. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 76(4), 670-678.

Patel, R. K., dan Sharma, V. (2024). Interrelationship between textural properties and nutritional composition of feed wafers: Optimizing the fiber-to-concentrate ratio. *Veterinary World*, 17(2), 310-318.

Smith, J., Johnson, A., dan Williams, L. (2022). Global potential of sugarcane biomass as a sustainable feedstock for bioenergy and animal feed: A review. *Biomass and Bioenergy*, 158, 106354. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2022.106354>

Smith, J., Lee, K., dan Nguyen, P. (2022). Lipid Content and Stability in Sugarcane Waste-Based Products. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 70(12), 3456-3464.

Baselang, Vol. 5. No. 2

- Vargas, J. E., Chen, L., dan Dijkstra, J. (2022). Dietary lipids and their relationship with rumen fermentation and methane production: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 123-140. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20500>
- Wibowo, S., Santoso, B., dan Pratama, A. (2025). Optimasi penggunaan urea sebagai sumber nitrogen non-protein dalam pakan ruminansia berbasis bahan pakan lokal. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 23(1), 12-20.
- Yuliana, M., dan Rahmawati, S. (2023). Pengaruh Proporsi Limbah Tebu dan Dedak Padi terhadap Kandungan Nutrisi. *Indonesian Journal of Agricultural Science*, 24(2), 89-97.
- Zhang, H., Wang, Y., dan Liu, Q. (2023). Effects of Additive Composition on Nutritional Quality of Tebu Waste Products. *Food Science dan Nutrition*, 11(4), 2123-2132.
- Zhang, Y., Liu, X., dan Wang, H. (2023). Lipid stability and oxidation characteristics in fibrous feedstuffs derived from agricultural by-products: Challenges and additive solutions. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00850-x>